

## Modelová ukázka Matematika A B413001

### Úkol 1.

*Příklad:* Pomocí Taylorova polynomu 3. stupně pro vhodnou funkci ve vhodném bodě vypočítejte přibližně hodnotu  $\sqrt{2,05}$ .

### Úkol 2.

*Příklad:* Načrtněte graf funkce  $f$ :

$$f(x) = \begin{cases} \ln(x), & \text{pro } x \in (0; 1), \\ \sqrt{x-1}, & \text{pro } x \in (1; \infty) \end{cases}$$

- Rozhodněte a zdůvodněte, zda je funkce  $f$  prostá.
- V bodě  $x = 1$  vypočítejte jednostranné derivace funkce  $f$  a rozhodněte, zda existuje  $f'(1)$ .

### Úkol 3.

*Příklad:* Je daná počáteční úloha

$$y' = \frac{2y}{x^2 + 2}, \quad y(0) = 1$$

- Najděte řešení počáteční úlohy, včetně jeho definičního oboru.
- Určete hodnotu derivace řešení dané počáteční úlohy pro  $x = 1$ .

### Úkol 4.

*Příklad:* Nakreslete křivku danou parametrickými rovnicemi  $x = 4\cos(t) - 1$ ,  $y = 4\sin(t) + 2$ ,  $t \in \langle 0, 2\pi \rangle$ . Vypočítejte délku části této křivky, která leží ve III. kvadrantu.

### Úkol 5.

*Příklad:* Najděte obecné řešení diferenciální rovnice

$$y'' - 6y' - 9y = e^{3x} \cos(2x),$$

včetně jeho definičního oboru.

**Úkol 6.**

*Příklad:* Vyšetřete průběh funkce

$$f(x) = x \cdot \ln(x) - x$$

Nakreslete graf  $f$  a určete obor hodnot  $H(f)$ .